

* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] In the record and/or the regenerative apparatus which perform informational record and/or playback to the disk-like record medium equipped with the information Records Department where address information was recorded at least at intervals of the recording track by which wobbling was carried out on the predetermined frequency, and the predetermined wobbling period A wobbling signal extract means to extract a wobbling signal from the playback output from said disk-like record medium, While making binary said wobbling signal extracted by reference clock generating means to generate the reference clock of a period shorter than the period of said wobbling signal, and said wobbling signal extract means and acquiring a wobbling pulse The count means which carries out an addition count according to said reference clock from said reference clock generating means for a predetermined period to this wobbling pulse, By carrying out dividing of the count output from said count means based on said reference clock so that it may become said wobbling signal and an abbreviation same period The record and/or the regenerative apparatus which are characterized by having a wobbling pulse generation means to generate the wobbling pulse of a mean wave period as a signal for record clocks.

[Claim 2] Said wobbling pulse generation means is the record according to claim 1 and/or the regenerative apparatus which are characterized by performing dividing of a reference clock, updating the average value which performs dividing of said reference clock for every wobble period and every predetermined period.

[Claim 3] Said wobbling pulse generation means is the record according to claim 1 or 2 and/or the regenerative apparatus which are characterized by the thing to the playback from informational record for which it changes and dividing of a reference clock is performed using said average to the record from the time and informational playback which it changed and was sometimes used just before [instead of predetermined time and this OFF].

[Claim 4] Said count means is record and/or a regenerative apparatus given in any 1 term among claim 1 characterized by starting the count of the pulse number of this wobbling pulse from the wobbling signal in front of the wobbling signal corresponding to the timing by which the information Records Department was detected with said information Records Department detection means thru/or claim 3.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention is applied to a DVD regenerative apparatus, a DVD record regenerative apparatus, etc. which perform record playback to optical disks, such as DVD-R and DVD-RW, and relates to suitable record and/or a suitable regenerative apparatus.

[0002]

[Description of the Prior Art] Conventionally, the optical disk of the postscript mold called CD-R (CompactDisc-Recordable) has spread widely as an optical disk which can record data. The wobbling groove which moves in a zigzag direction slightly according to the wobbling signal on the face of a board which shows positional information etc. absolutely is generated by this CD-R, and data are recorded on that data storage area along with this wobbling groove (the wobbling groove serves as a recording track.).

[0003] And in case data are recorded on this recording track, a wobbling signal is detected from a wobbling groove and it is made as [record / data / by the thing on the face of a board for which positional information is acquired absolutely / on the target record location / appropriately].

[0004] Detection of the wobbling signal from a wobbling groove receives the reflected light of the light beam irradiated by the wobbling groove by the photodetector by which 2 ****s of all light-receiving fields were optically carried out to the tangential direction of a wobbling groove at the parallel parting line, takes the difference of the output from each light-receiving field, and is made by supplying this differential signal to BPF (Band Pass Filter) which makes center frequency the frequency (22.05kHz) of the subcarrier of a wobbling signal.

[0005] Moreover, in case data are recorded on the recording track of CD-R, rotation actuation of CD-R is controlled so that the frequency of the wobbling signal extracted through BPF turns into said predetermined frequency. Moreover, the wobbling signal extracted through BPF is used also as a reference signal for generating the clock signal for record at this time.

[0006] A wobbling signal is a continuous ringing which has the frequency component which synchronized with rotation of CD-R. Therefore, if the clock signal which made such a wobbling signal the reference signal and synchronized with the phase of this wobbling signal is generated, it is possible to generate the clock signal for record which synchronized with rotation of CD-R correctly.

[0007] By the way, in the write once optical disk represented by such CD-R, improvement in storage capacity is considered briskly and the researches and developments about the so-called DVD-R (Digital Versatile Disc-Recordable) are furthered in recent years as a write once optical disk which has one about 7 times the storage capacity of CD-R.

[0008] In DVD-R, in order to attain densification of recording density and to realize improvement in storage capacity, let the pitch between adjoining recording tracks be the abbreviation one half of CD-R. For this reason, in case a wobbling signal is detected, the cross talk from the wobbling groove of adjoining right and left may arise, and the amplitude and phase of a wobbling signal may be changed. From the wobbling signal which fluctuation of a phase produced under the effect of a cross talk especially, there is a problem of it becoming impossible to generate the clock signal for record which synchronized with rotation of DVD-R correctly.

[0009] The above problems are solved, phase contrast with the PURIPITTO signal from PURIPITTO generated in JP,10-293926,A by the wobbling signal and the land between contiguity grooves is detected as an approach of generating the clock signal for record which synchronized with rotation of DVD-R correctly, and the technique of adjusting the phase contrast of the clock signal for record based on this phase contrast signal is indicated.

[0010] In DVD-R, PURIPITTO according to the PURIPITTO signal on the face of a board which shows positional information etc. absolutely is generated by the land between the adjoining wobbling grooves, and it is made as [record / data / a PURIPITTO signal is detected from this PURIPITTO and / by the thing on the face of a board for which positional information is acquired absolutely / on the target record location / appropriately].

[0011] Since it is generated so that it may not lap in the direction of the diameter of a disk between the lands which PURIPITTO is recorded with a wobbling signal and predetermined phase relation, and adjoin, the PURIPITTO signal detected from PURIPITTO is not influenced of a cross talk.

[0012] With the technique indicated in said JP,10-293926,A, in generating the clock signal for record, a wobbling signal amends appropriately the clock signal for record generated based on this wobbling signal even when fluctuation arises on a time-axis under the effect of a cross talk, and the clock signal for record which synchronized with rotation of DVD-R correctly is acquired by using the above PURIPITTO signals effectively.

[0013]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] Here, in DVD-R mentioned above, in case a wobbling signal is detected, the

period of a wobbling signal is changed also under the effect of PURIPITTO generated by the land which adjoins a wobbling groove.

[0014] On the other hand, he is trying to use BPF which makes the frequency of the subcarrier of a wobbling signal center frequency as a wobbling signal extract means for the clock signal generator for record indicated in a publication-number No. 293926 [ten to] official report, it makes the BPF output binary, and he is trying to extract a wobbling signal.

[0015] However, since it is generated so that in the case of DVD-R said PURIPITTO may appear every wobble 16 period of a wobbling groove and the PURIPITTO may appear on both sides of a wobbling groove, the chronotropism of the binary-ized signal made binary through BPF becomes large, and there is a problem from which it becomes difficult to generate the suitable clock signal for record.

[0016] Moreover, in order to eliminate the effect by such PURIPITTO, he is trying to use a PLL circuit (Phase Locked Loop), but when the effect by PURIPITTO is eliminated using a PLL circuit in this way, there is a problem in which a setup of the drawing-in range of a PLL circuit is difficult for, and keeps the circuitry of the whole clock signal generator for record as a complicated thing.

[0017] This invention is made in view of an above-mentioned technical problem, eliminates the effect of PURIPITTO to a wobbling signal effectively with a simple configuration, and aims at offer of the record which can acquire the exact clock signal for record, and/or a regenerative apparatus.

[0018]

[Means for Solving the Problem] The record and/or the regenerative apparatus concerning this invention according to claim 1 The recording track by which wobbling was carried out on the predetermined frequency as above-mentioned The means for solving a technical problem, In the record and/or the regenerative apparatus which perform informational record and/or playback to the disk-like record medium equipped with the information Records Department where address information was recorded at least at intervals of the predetermined wobbling period A wobbling signal extract means to extract a wobbling signal from the playback output from said disk-like record medium, While making binary said wobbling signal extracted by reference clock generating means to generate the reference clock of a period shorter than the period of said wobbling signal, and said wobbling signal extract means and acquiring a wobbling pulse The count means which carries out an addition count according to said reference clock from said reference clock generating means for a predetermined period to this wobbling pulse, By carrying out dividing of the count output from said count means based on said reference clock so that it may become said wobbling signal and an abbreviation same period, it has a wobbling pulse generation means to generate the wobbling pulse of a mean wave period as a signal for record clocks.

[0019] In order to solve an above-mentioned technical problem, the record and/or the regenerative apparatus concerning this invention according to claim 2 perform dividing of a reference clock, while said wobbling pulse generation means updates the average value which performs dividing of said reference clock for every wobble period and every predetermined period.

[0020] in order that the record and/or the regenerative apparatus concerning this invention according to claim 3 may solve an above-mentioned technical problem -- said wobbling pulse generation means -- the playback from informational record -- it changes, and it changes and, sometimes, dividing of a reference clock is performed using said average to the record from the time and informational playback used for just before [instead of predetermined time and this OFF].

[0021] In order that the record and/or the regenerative apparatus concerning this invention according to claim 4 may solve an above-mentioned technical problem, said count means starts the count of the pulse number of this wobbling pulse from the wobbling signal in front of the wobbling signal corresponding to the timing by which the information Records Department was detected with said information Records Department detection means.

[0022]

[Embodiment of the Invention] The record and/or the regenerative apparatus concerning this invention are applicable to the disk record regenerative apparatus which performs record playback of data to DVD-R or DVD-RW. In addition, explanation is hereafter advanced by making into an example the case where DVD-R is used as a disk-like record medium.

[0023] First, DVD-R31 used for the disk record regenerative apparatus of the gestalt of this operation is generated by turns by spiral [the concave wobbling groove 32 and the convex land 33] to one field of the transparence substrate k, or concentric circular with injection molding etc., as shown in drawing 1 .

[0024] Moreover, the coloring matter film 35 as a data-logging layer is formed on the wobbling groove 32 and a land 33. Data which should be recorded on this coloring matter film 35 at DVD-R31 concerned (it is hereafter called record data.) By light beam B for record responded and modulated being irradiated from the field side of another side of the transparence substrate k, the pit train according to record data serves as an optical disk of the postscript mold generated irreversible.

[0025] This DVD-R31 has the wobbling groove 32 by which wobbling was carried out according to the wobbling signal which has a predetermined frequency component. DVD-R31 is the so-called optical disk of a groove recording method; and the part where this wobbling groove 32 was generated is set up as a truck for data logging for recording said record data.

[0026] Moreover, in this DVD-R31, PURIPITTO 34 on which the address information on the disk face of a board (absolutely positional information) etc. was recorded is generated by the land 33 between the adjoining wobbling grooves 32.

[0027] Moreover, the golden vacuum evaporatio film 36 is generated by the lower layer of the coloring matter film 35. In case the record data recorded on the truck for data logging are reproduced, he is trying to reflect light beam B for playback irradiated by the truck for data logging with a high reflection factor by this golden vacuum evaporatio

film 36 at DVD-R31. Furthermore, the protective coat 37 is formed by the lower layer of the golden vacuum evaporation film 36.

[0028] In case record data are recorded to above DVD-Rs31, the wobbling frequency of the wobbling groove 32 prepared as a truck for data logging is detected, and the rotation drive of DVD-R31 is carried out based on this wobbling frequency. Moreover, from PURIPITTO 34, address information etc. is detected, a record location is detected based on this address information, and record data are recorded on the wobbling groove 32.

[0029] Here, in case record data are recorded, light beam B for record modulated according to record data is irradiated so that the core of the optical spot may be in agreement with the core of the wobbling groove 32. By this, the pit train corresponding to record data will be generated by the data-logging truck on the wobbling groove 32, and record data will be recorded on it. At this time, as shown in drawing 1, the magnitude of the optical spot SP of light beam B for record is set up so that that part may be irradiated by not only the wobbling groove 32 but the land 33 between the adjoining wobbling grooves 32.

[0030] And a part of reflected lights of the optical spot SP irradiated by this land 33 Light is received by the photodetector optically divided into the tangential direction of the wobbling groove 32, i.e., the hand of cut of DVD-R31, by the parallel parting line. Based on the output from this photodetector, generate a push pull signal and a tracking servo is applied. Moreover, the wobbling signal of the wobbling groove 32 is extracted from a photodetector, and the clock signal for record which synchronized with rotation of DVD-R31 based on this wobbling signal and which is mentioned later is generated.

[0031] Next, a record format of the address information currently beforehand recorded on DVD-R31 is explained using drawing 2.

[0032] In this drawing 2, an upper case shows the record format in record data, and the wave of the lower berth shows the wobbling condition (meandering condition checked when plane view of the WOUBU ring groove 32 is carried out) of the wobbling groove 32 which records the record data concerned. Moreover, the upward arrow head between the lower berths which showed the wobbling condition of an upper case and the wobbling groove 32 which showed the record format in record data shows typically the location where PURIPITTO 34 is generated.

[0033] In addition, in order to easy-ize an understanding, the larger amplitude than the actual amplitude shows the wobbling condition of the wobbling groove 32 in this drawing 2. Moreover, having mentioned record data above is recorded on the center line of the wobbling groove 32 in fact.

[0034] As shown in this drawing 2, the record data recorded on DVD-R31 are beforehand divided for every sink frame as an information unit. One recording sector consists of sink frames of 26. Moreover, one ECC (Error Correcting Code) block consists of recording sectors of 16. In addition, one sink frame has one 1488 times (1488T) the die length of unit length T corresponding to pit spacing specified by the record format at the time of recording record data. And the synchronization information SY for the part equivalent to the die length of 14T in the head of one sink frame to take the synchronization for every sink frame is recorded.

[0035] On the other hand, the address information recorded on DVD-R31 will be beforehand recorded for every sink frame of record data at the time of disk manufacture. When address information is recorded on DVD-R31 by PURIPITTO 34, here PURIPITTO 34 (it is hereafter called PURIPITTO B0.) shown by the drawing 2 Nakaya mark B0 as what shows the synchronizing signal in address information on the land 33 which adjoins the field to which the synchronization information SY in each sink frame of record data is recorded While being generated, on the land 33 which adjoins a part for the first portion in the sink frames concerned other than the synchronization information SY concerned PURIPITTO 34 (it is hereafter called PURIPITTO B1 and PURIPITTO B-2.) shown by the drawing 2 Nakaya mark B1 and B-2 as what shows the contents of address information which should be recorded Both sides or one side will be generated.

[0036] However, about a part for the first portion in the sink frames concerned other than synchronization information SY, neither PURIPITTO B1 nor PURIPITTO B-2 may be generated depending on the contents of address information which should be recorded.

[0037] Under the present circumstances, in one recording sector, PURIPITTO 34 is generated for every sink frame in every other one, and address information is recorded. PURIPITTO 34 is not generated by the ODD frame when PURIPITTO 34 is generated by the EVEN frame, as the EVEN frame and the ODD frame are continuing by turns and the upward arrow head of the drawing 2 solid line shows one recording sector. On the other hand, PURIPITTO 34 is not generated by the EVEN frame when PURIPITTO 34 is generated by the ODD frame, as the upward arrow head of the drawing 2 medium wave line shows.

[0038] moreover, in generating PURIPITTO on the EVEN frame In the sink frame of the head of a recording sector In sink frames other than the head which PURIPITTO B0, PURIPITTO B1, and all PURIPITTO of PURIPITTO B-2 are generated, and is a recording sector When the address information which should be recorded on the sink frame concerned is "1", only PURIPITTO B0 and PURIPITTO B-2 are generated, and when the address information which should be recorded is "0", only PURIPITTO B0 and PURIPITTO B1 are generated.

[0039] Moreover, when generating PURIPITTO on the ODD frame, in the sink frame of the head of a recording sector, only PURIPITTO B0 and PURIPITTO B1 are generated, and it is the same as that of the case of said EVEN frame in sink frames other than the head which is a recording sector.

[0040] In addition, it is decided depending on the location of PURIPITTO 34 generated by whether PURIPITTO 34 is generated on which sink frame of the EVEN frame and the ODD frame preceding on the adjoining land 33.

[0041] That is, although PURIPITTO 34 is usually generated by the EVEN frame, when PURIPITTO 34 is generated on the EVEN frame concerned and this PURIPITTO 34 will lap with PURIPITTO 34 on the adjoining land 33 which was generated by preceding in the direction of a path of DVD-R31, this PURIPITTO 34 will be generated by the ODD frame.

[0042] A paraphrase generates PURIPITTO 34 so that it may not lap in the direction of a path of DVD-R31 between

the lands 33 which adjoin as shown in drawing 3. Since it is lost that PURIPITTO 34 is generated by the location which laps in the direction of a path of DVD-R between the lands 33 which adjoin by generating PURIPITTO 34 in this way, respectively, if in charge of detection of PURIPITTO 34, the effect by the cross talk can be reduced.

[0043] In addition, in drawing 3, the sink frame the head was indicated to be with band-like [black] on the land 33 is a sink frame by which PURIPITTO 34 was generated, and the sink frame the head was indicated to be with band-like [of void] is a sink frame by which PURIPITTO 34 is not generated.

[0044] On the other hand, the wobbling groove 32 covers all sink frames, and wobbling is carried out on the fixed wobbling frequency f_0 (frequency on which the wobbling signal for wobble 8 period enters in 1 sink frame) of about 140kHz. And in the below-mentioned disk record regenerative apparatus, while the signal for controlling rotation actuation of DVD-R31 by extracting this fixed wobbling frequency f_0 is detected, the clock signal for record will be generated.

[0045] Moreover, in order to carry out phase relation between PURIPITTO 34 and a wobbling signal to regularity, PURIPITTO B0 - B-2 are beforehand generated at the time of disk manufacture, it separates from PURIPITTO B0 186T (1488T/8) every, and PURIPITTO B1 and PURIPITTO B-2 are generated, respectively.

[0046] Moreover, as mentioned above, it is generated by the land 33 for every sink frame in every other one, and PURIPITTO 34 is generated so that it may not lap in the direction of a path of DVD-R31 between the adjoining lands 33. Therefore, PURIPITTO 34 will appear to two lands 33 which adjoin one wobbling groove 32 every wobble 16 period of the wobbling groove 32, and the PURIPITTO 34 will appear on both sides of the wobbling groove 32 by turns.

[0047] Next, drawing 4 is the overall block diagram of the disk record regenerative apparatus of the gestalt of the operation concerned. The disk record regenerative apparatus of the gestalt of the operation concerned has pickup 10, the regenerative amplifier 11 (AGC) by which gain is controlled so that the output signal from this pickup 10 serves as optimal level, the band pass filter 27 (BPF) which extracts a wobbling signal from the playback data from a regenerative amplifier 11, and the wobbling pulse extract section 22 which corrects the phase period of the wobbling signal extracted by BPF27 to an exact phase period so that this drawing 4 may show.

[0048] Moreover, this disk record regenerative apparatus is equipped with a decoder 12, the PURIPITTO signal decoder 13, a spindle motor 14, the servo circuit 15, a processor (CPU) 16, the encoder 17, the power control circuit 18, the laser drive circuit 19, and the interface 20.

[0049] Moreover, the external device of for example, host computer 21 grade is connected to this disk record regenerative apparatus, and the digital data SRR (record data) which should be recorded on DVD-R31 from this host computer 21 in this case is supplied through an interface 20.

[0050] In such a disk record regenerative apparatus, an encoder 17 is supplied through an interface 20, encoding processing is carried out by the encoder 17, and the level control of the record data SRR from a host computer 21 is carried out by the power control circuit 18, and they are supplied to the laser drive circuit 19.

[0051] The laser drive circuit 19 generates the laser driving signal SDL according to this record data SRR, and supplies this to pickup 10. By this, light beam B for record modulated according to the record data SRR will be irradiated through pickup 10 on the data-logging track of DVD-R31 by which a rotation drive is carried out with a spindle motor 14. And the pit train corresponding to the record data SRR will be generated irreversible on the data-logging track of DVD-R31, and the writing of record data will be performed. At this time, pickup 10 detects the reflected light from DVD-R31 of light beam B by the internal photodetector, and supplies this detecting signal SDT to a regenerative amplifier 11.

[0052] The information corresponding to the wobbling frequency of PURIPITTO and a wobbling groove is included, and a regenerative amplifier 11 amplifies this detecting signal SDT in this detecting signal SDT on the gain controlled to be set to the optimal output level, and outputs the PURIRE coding information signal SPP corresponding to the wobbling frequency of PURIPITTO and a wobbling groove to it.

[0053] A decoder 12 supplies the servo recovery signal SSD to the servo circuit 15 while it carries out decoding of the magnification signal SP to the magnification signal SP supplied from the regenerative amplifier 11 by performing 8 / 16 recovery processing, day interleave processing, etc. and supplies the recovery signal SDM to CPU16.

[0054] A band pass filter 27 (BPF) extracts a wobbling signal from the PURIRE coding information signal SPP supplied from the regenerative amplifier 11, and supplies this to the wobbling pulse extract section 22. The wobbling pulse extract section 22 fixed-izes the phase period of the wobbling signal supplied from BPF27 so that it may explain later, and it supplies it to the servo circuit 15, the PURIPITTO signal decoder 13, and an encoder 17 by making this into a record clock, respectively.

[0055] The PURIPITTO signal decoder 13 extracts only the signal component of the PURIPITTO signal of PURIPITTO 34 from the PURIRE coding information signal SPP. And the servo circuit 15 and the wobbling pulse extract section 22 are supplied by making the signal component of this extracted PURIPITTO signal into the PURIPITTO detecting signal SPDT. Moreover, the PURIPITTO signal decoder 13 decodes the signal component of the extracted PURIPITTO signal, and supplies it to CPU16 as a recovery PURIPITTO signal SPD.

[0056] Furthermore, the PURIPITTO signal decoder 13 detects the alignment pattern (run DOPURI pit sink: LPPsync) currently recorded every 16 periods of a wobbling signal as having explained using drawing 3 from the extracted PURIPITTO signal, and supplies this to the wobbling pulse extract section 22.

[0057] The servo circuit 15 generates pickup servo signal SSP for performing focus servo control, tracking servo control, and an access control based on the servo recovery signal SSD supplied from the PURIPITTO detecting signal SPDT supplied from the PURIPITTO signal decoder 13, and a decoder 12, and supplies this pickup servo signal SSP to pickup 10.

[0058] Moreover, the servo circuit 15 generates the spindle servo control signal SSS for carrying out rotation drive control of the spindle motor 14 based on the record clock supplied from the wobbling pulse extract section 22, and supplies this spindle servo control signal SSS to a spindle motor 14.

[0059] An interface 20 is the basis of control by CPU16, performs interface actuation for incorporating the record data SRR supplied from the host computer 21 to the disk record regenerative apparatus concerned, and supplies the incorporated record data SRR to said encoder 17.

[0060] Next, generation actuation of the record clock in the disk record regenerative apparatus of the gestalt of the operation concerned is explained. First, drawing 5 is drawing showing the configuration block of said wobbling pulse extract section 22 of the disk record regenerative apparatus of the gestalt of the operation concerned, and the configuration block of a part of servo circuit 15.

[0061] Among drawing 5, although the block enclosed with a dotted line is the block diagram of the wobbling pulse extract section 22, while said wobbling signal from BPF27 is made binary by the periodic addition section 50, noise rejection is carried out to it and it is supplied as a wobbling pulse (WBLPOLI) in this wobbling pulse extract section 22. Moreover, while the run DOPURI pit sink (LPPsync) from the PURIPITTO signal decoder 13 is supplied, 1 / 4 dividing (Clock2) of the reference clock (Clock1) from the oscillator which is not illustrated are carried out to this periodic addition section 50 by the counting-down circuit 51, for example, and it is supplied to it. This reference clock (Clock2) by which 1 / 4 dividing were carried out is the reference clock of a period extremely shorter than the period of a wobbling signal.

[0062] The periodic addition section 50 is the timing of the edge of the wobbling pulse (WBLPOLI) supplied just before the timing to which the run DOPURI pit sink (LPPsync) was supplied, starts said count of a reference clock (Clock2) by which 1 / 4 dividing were carried out, and supplies the counted value (measurement value m) equivalent to a part for two or more PURIPITTO period of this wobbling pulse (16xi) to the mean wave period detector 52 and the LPPWindow generation circuit 53.

[0063] By carrying out division processing of the counted value from the periodic addition section 50 the integrated wobbling period (16 periods) x PURIPITTO period (i), the mean wave period detector 52 computes the several n reference clock to the mean wave period of $(m / [(16xi) / 4] = n)$, and a wobbling pulse, and supplies this to a counting-down circuit 54.

[0064] It has 16 wobble periods between PURIPITTO specifically beforehand recorded on the land 33 as having explained using drawing 3 (1 PURIPITTO period = 16 wobble periods). Moreover, an adjustable setup is possible for the count period (i) of the PURIPITTO period in the periodic addition section 50 like for example, 1 PURIPITTO period - 13 PURIPITTO periods ($i=1-13$).

[0065] The periodic addition section 50 supplies the counted value of the reference clock (Clock2) equivalent to these 12 periods to mean wave period detector 52 grade, when the counted value of the reference clock (Clock2) which is equivalent to these five periods when count periodicity is set as $i=5$ period is supplied to mean wave period detector 52 grade and count periodicity is set as $i=12$ period.

[0066] The mean wave period detector 52 for example, when count periodicity is set as five periods Compute the average value n of the counted value for 1 PURIPITTO period (average counted value of the wobbling pulse equivalent to 1 PURIPITTO period) by carrying out division processing of the counted value from the periodic addition section 50 by "16x5", and a counting-down circuit 54 is supplied. When count periodicity is set as 12 periods, the several n reference clock to the mean wave period of a wobbling pulse is computed by carrying out division processing of the counted value from the periodic addition section 50 by "16x12", and this is supplied to a counting-down circuit 54.

[0067] If an average value n is supplied from the mean wave period detector 52, a counting-down circuit 54 will carry out the resist of this, and will perform henceforth generation actuation of the wobbling pulse (WBLPOLO) explained below using this average value n.

[0068] Namely, in order to carry out dividing of the number of reference clocks to the mean wave period of a wobbling pulse to a counting-down circuit 54 so that it may become an above-mentioned wobbling signal and an above-mentioned **** same period The reference clock (Clock1) currently supplied also to said counting-down circuit 51 is supplied. This reference clock (Clock1) 1/n dividing by said average n which carried out the resist by carrying out The wobbling pulse (WBLPOLO) of an exact period is generated and this is supplied to the phase comparator 61 and the AC phase shifter 62 of the servo circuit 15.

[0069] as mentioned above, since it is a 1 PURIPITTO period =16 wobble period, the chronotropism by PURIPITTO has produced the wobbling signal extracted by BPF27 for every 16 wobble periods, but when the rotational speed of DVD-R31 assumes that it is a constant linear velocity, the rate of the chronotropism of two or more PURIPITTO period (16 wobble periods xi) measured in the mean wave period detector 52 is alike and smaller than the rate of the chronotropism of 1 PURIPITTO period. For this reason, the wobbling pulse of the exact period of the form where the chronotropism by PURIPITTO was removed can be generated and outputted by computing an average PURIPITTO period by doing the division of the counted value (sum total time amount) of two or more PURIPITTO period by the integrated PURIPITTO periodicity like the gestalt of the operation concerned, and outputting the signal of this average PURIPITTO period as a wobbling pulse (WBLPOLO) from said counting-down circuit 54.

[0070] The chronotropism of the wobbling pulse by which drawing 7 was equalized by the wobbling pulse extract section 22 in the chronotropism of the wobbling signal with which drawing 6 was outputted from BPF27 is shown. Probably, from this drawing 6 and drawing 7, by equalizing a wobbling pulse in the wobbling pulse extract section 22 shows that the chronotropism of a wobbling signal is improved by abbreviation 1/40. And since a part for the chronotropism by PURIPITTO will be absorbed by equalization so that the PURIPITTO periodicity to integrate increases, this rate of an improvement will improve.

[0071] Here, the oscillator period of a counting-down circuit 54 is updated for every 1 PURIPITTO period by the reset signal shown in drawing 5, or is updated for every predetermined PURIPITTO periods for every 3 PURIPITTO periods and every 5 PURIPITTO periods.

[0072] When updating the oscillator period of a counting-down circuit 54 for every 1 PURIPITTO period, a reset signal is supplied to a counting-down circuit 54 for every 1 PURIPITTO period, and, specifically, rewriting of the average n in

a register is performed for every 1 PURIPITTO period. Moreover, when updating the oscillator period of a counting-down circuit 54 for every predetermined PURIPITTO period, a phase reset signal is supplied to a counting-down circuit 54 for every predetermined PURIPITTO period, and rewriting of the average n in a register is performed for every predetermined PURIPITTO period. What is necessary is just to carry out adjustable [of the renewal of such an oscillator period of a counting-down circuit 54] suitably according to the chronotropism of a wobbling signal.

[0073] And by updating the oscillator period of a counting-down circuit 54 suitably in this way, the oscillator period corresponding to the chronotropism of the wobbling signal by linear-velocity change produced by disk eccentricity-etc. can be updated, and the wobbling pulse of a more exact period can be generated.

[0074] In addition, it may be made to perform renewal of the oscillator period in a counting-down circuit 54 for every period of the integral multiple of 1 PURIPITTO period.

[0075] Next, although the gain of the regenerative amplifier 11 shown in drawing 4 is automatically adjusted by the AGC control (automatic gain control) by CPU16, it produces the big chronotropism to a wobbling signal under the effect of the AGC response time (for example, about 200 microsecond-) at the time of the change from the time of the change from the time of record to the time of playback, and playback to the time of record. For this reason, CPU16 carries out predetermined time (between until AGC comes to answer correctly) halt control of the renewal of the oscillator period of said counting-down circuit 54 at the time of the change from the time of the change from the time of record to the time of playback, and playback to the time of record.

[0076] Thereby, also in the time of the change from the time of the change from the time of record to the time of playback, and playback to the time of record, while predetermined time halt control of said updating is carried out, a wobbling pulse (WBLPOLO) can be outputted the oscillator period based on the average value n already memorized by the register of a counting-down circuit 54. Therefore, an exact wobbling pulse (WBLPOLO) can be outputted, without being influenced by this chronotropism even when the big chronotropism is produced to a wobbling signal under the effect of the AGC response time (for example, about 200 microsecond-).

[0077] Moreover, the wobbling pulse stabilized the exact phase period can be generated without using the circuit where a PLL circuit etc. is complicated, and low cost-ization of the disk record regenerative apparatus concerned can be attained through simplification of circuitry.

[0078] Moreover, since all generation of a wobbling pulse can be performed in digital one, integrated-circuit-ization of the wobbling pulse extract section 22 can be attained.

[0079] Next, the wobbling pulse (WBLPOLO) generated in the wobbling pulse extract section 22 in this way is supplied to the phase comparator 61 and the AC phase shifter 62 of the servo circuit 15 shown in drawing 5, respectively.

[0080] A PURIPITTO detection output appears to timing with a phase [of a wobbling signal] of 90 degrees, and based on the wobbling pulse (WBLPOLI) from BPF27 supplied to the wobbling pulse extract section 22, and the counted value (measurement value m) from the periodic addition section 50, the LPPWindow generation circuit 53 generates a phase-comparison timing signal, and supplies this to a phase comparator 61.

[0081] A phase comparator 61 compares the wobbling pulse (WBLPOLO) from the wobbling pulse extract section 22 with the detecting signal of a run DOPURI pit (LPP) to the timing supplied to the phase-comparison timing signal from the LPPWindow generation circuit 53, detects the phase error of the phase of a wobbling pulse (WBLPOLO), and the phase of the detecting signal of a run DOPURI pit (LPP), and supplies this phase error signal to the AC phase shifter 62.

[0082] According to this phase error, by shifting the phase of the wobbling pulse (WBLPOLO) from the wobbling pulse extract section 22, the AC phase shifter 62 doubles the phase of the wobbling pulse (WBLPOLO) from the wobbling pulse extract section 22 with the phase of the detecting signal of a run DOPURI pit (LPP), and supplies this to the PLL circuit 63.

[0083] The PLL circuit 63 locks the phase of the wobbling pulse to which phase doubling was carried out by this AC phase shifter 62, and supplies it to the pickup 10 grade shown in drawing 4 by making this into a record clock (WTCLK). Thereby, the record clock (WTCLK) of the exact phase which synchronized with the phase of PURIPITTO is generable. And record data are correctly recordable with the record clock (WTCLK) of this exact phase.

[0084] In addition, although the above explanation was explanation of generation actuation of the wobbling pulse at the time of record of data, and generation actuation of a record clock, generation actuation of a wobbling pulse is reproduced like the time of this record, even if it is at the playback time of data. Please refer to the explanation at the time of detailed above-mentioned record.

[0085]

[Effect of the Invention] The record and/or the regenerative apparatus concerning this invention according to claim 1 to 4 can generate the wobbling pulse which controlled the chronotropism. For this reason, a record clock or a playback clock can be generated based on the wobbling pulse of this exact period, and informational exact record or playback can be enabled.

[0086] Moreover, since the wobbling pulse of an exact phase period can be generated without using the circuit where a PLL circuit etc. is complicated, the record concerned and/or the configuration of a regenerative apparatus can be simplified, and low cost-ization can be attained.

【特許請求の範囲】

【請求項1】 所定の周波数でウォブリングされた記録トラックと、所定のウォブリング周期間隔で少なくともアドレス情報が記録された情報記録部とを備えたディスク状記録媒体に対して情報の記録及び／又は再生を行う記録及び／又は再生装置において、前記ディスク状記録媒体からの再生出力からウォブリング信号を抽出するウォブリング信号抽出手段と、前記ウォブリング信号の周期より短い周期の基準クロックを発生する基準クロック発生手段と、前記ウォブリング信号抽出手段により抽出された前記ウォブリング信号を2値化してウォブリングパルスを得ると共に、このウォブリングパルスに対して所定の期間に亘って前記基準クロック発生手段からの前記基準クロックに従って積算カウントするカウント手段と、前記カウント手段からのカウント出力を前記ウォブリング信号と略同一周期になるように前記基準クロックを基にして分周することにより、平均周期のウォブリングパルスを記録クロック用の信号として生成するウォブリングパルス生成手段とを備えたことを特徴とする記録及び／又は再生装置。

【請求項2】 前記ウォブリングパルス生成手段は、前記基準クロックの分周を行う平均値を、一つのウォブリング周期毎、或いは所定期間毎に更新しながら基準クロックの分周を行うことを特徴とする請求項1記載の記録及び／又は再生装置。

【請求項3】 前記ウォブリングパルス生成手段は、情報の記録から再生への切替り時、及び情報の再生から記録への切替り時には、所定時間、該切替りの直前に用いていた前記平均値を用いて基準クロックの分周を行うことを特徴とする請求項1又は請求項2記載の記録及び／又は再生装置。

【請求項4】 前記カウント手段は、前記情報記録部検出手段で情報記録部が検出されたタイミングに対応するウォブリング信号の直前のウォブリング信号から、該ウォブリングパルスのパルス数のカウントを開始することを特徴とする請求項1乃至請求項3のうちのいずれか一項記載の記録及び／又は再生装置。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】 本発明は、DVD-RやDVD-RW等の光ディスクに対して記録再生を行うDVD再生装置やDVD記録再生装置等に適用して好適な記録及び／又は再生装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来、データの記録が可能な光ディスクとして、CD-R (Compact Disc-Recordable) と呼ばれる追記型の光ディスクが広く普及している。このCD-Rには、そのデータ記録領域に、盤面上の絶対位置情報等を示すウォブリング信号に

応じて僅かに蛇行するウォブリンググループが生成されており、このウォブリンググループに沿ってデータが記録されるようになっている (ウォブリンググループが記録トラックとなっている。)。

【0003】 そして、この記録トラックにデータを記録する際には、ウォブリンググループからウォブリング信号を検出し、盤面上の絶対位置情報を取得することで、目的の記録位置にデータを適切に記録できるようになされている。

【0004】 ウォブリンググループからのウォブリング信号の検出は、ウォブリンググループに照射された光ビームの反射光を、ウォブリンググループの接線方向と光学的に平行な分割線で全受光領域が2分割されたフォトディテクタにより受光し、各受光領域からの出力の差分を取って、この差分信号を、ウォブリング信号の搬送波の周波数 (22.05 KHz) を中心周波数とするBPF (Band Pass Filter) に供給することによってなされる。

【0005】 また、CD-Rの記録トラックにデータを記録する際には、BPFを介して抽出されたウォブリング信号の周波数が、前記所定の周波数となるようにCD-Rの回転動作が制御される。また、このとき、BPFを介して抽出されたウォブリング信号は、記録用クロック信号を生成するための基準信号としても利用される。

【0006】 ウォブリング信号は、CD-Rの回転に同期した周波数成分を有する連続信号である。したがって、このようなウォブリング信号を基準信号とし、このウォブリング信号の位相に同期したクロック信号を生成するようにすれば、CD-Rの回転に正確に同期した記録用のクロック信号を生成することが可能である。

【0007】 ところで、このようなCD-Rに代表される追記型光ディスクにおいては、記録容量の向上が盛んに検討されており、近年においては、CD-Rの約7倍もの記録容量を有する追記型光ディスクとして、いわゆるDVD-R (Digital Versatile Disc-Recordable) についての研究開発が進められている。

【0008】 DVD-Rにおいては、記録密度の高密度化を図って記録容量の向上を実現するために、隣接する記録トラック間のピッチが、CD-Rの略半分とされている。このため、ウォブリング信号を検出する際に、隣接する左右のウォブリンググループからのクロストークが生じ、ウォブリング信号の振幅や位相が変動してしまう場合がある。特に、クロストークの影響によって位相の変動が生じたウォブリング信号からは、DVD-Rの回転に正確に同期した記録用クロック信号を生成できなくなるといえる問題がある。

【0009】 以上のような問題を解決して、DVD-Rの回転に正確に同期した記録用クロック信号を生成する方法として、特開平10-293926号公報において

は、ウォブリング信号と、隣接グループ間のランドに生成されたプリピットからのプリピット信号との位相差を検出し、この位相差信号に基づいて記録用クロック信号の位相差を調整する技術が開示されている。

【0010】DVD-Rにおいては、隣接するウォブリンググループ間のランドに、盤面上の絶対位置情報等を示すプリピット信号に応じたプリピットが生成されており、このプリピットからプリピット信号を検出して盤面上の絶対位置情報を取得することで、目的の記録位置にデータを適切に記録できるようになされている。

【0011】プリピットは、ウォブリング信号と所定の位相関係をもって記録されており、また、隣接するランド間において、ディスク径方向に重ならないように生成されているため、プリピットから検出されるプリピット信号はクロストークの影響を受けることがない。

【0012】前記特開平10-293926号公報において開示される技術では、記録用クロック信号を生成するにあたって、以上のようなプリピット信号を有効利用することで、ウォブリング信号がクロストークの影響によって時間軸に変動が生じた場合でも、このウォブリング信号をもとに生成される記録用クロック信号を適切に補正して、DVD-Rの回転に正確に同期した記録用クロック信号が得られるようになっている。

【0013】

【発明が解決しようとする課題】ここで、上述したDVD-Rにおいては、ウォブリング信号を検出する際に、ウォブリンググループに隣接するランドに生成されたプリピットの影響によっても、ウォブリング信号の周期が変動する。

【0014】これに対して、特開平10-293926号公報にて開示される記録用クロック信号発生装置は、ウォブリング信号抽出手段としてウォブリング信号の搬送波の周波数を中心周波数とするBPFを用いるようにしており、そのBPF出力を2値化してウォブリング信号を抽出するようにしている。

【0015】しかし、DVD-Rの場合、前記プリピットがウォブリンググループのウォブル16周期毎に出現し、且つ、そのプリピットがウォブリンググループの両側に出現するように生成されているため、BPFを介して2値化された2値化信号の周期変動が大きくなり、適切な記録用クロック信号を生成することが困難となる問題がある。

【0016】また、このようなプリピットによる影響を排除するためにPLL回路(Phase Locked Loop)を用いるようにしているが、このようにPLL回路を用いてプリピットによる影響を排除するようにした場合、PLL回路の引き込み範囲の設定が困難で、また、記録用クロック信号発生装置全体の回路構成を複雑なものとしてしまう問題がある。

【0017】本発明は、上述の課題に鑑みてなされたも

のであり、簡素な構成でウォブリング信号に対するプリピットの影響を有効に排除して、正確な記録用クロック信号を得ることができるような記録及び/又は再生装置の提供を目的とする。

【0018】

【課題を解決するための手段】請求項1に記載の本発明に係る記録及び/又は再生装置は、上述の課題を解決するための手段として、所定の周波数でウォブリングされた記録トラックと、所定のウォブリング周期間隔で少なくともアドレス情報が記録された情報記録部とを備えたディスク状記録媒体に対して情報の記録及び/又は再生を行う記録及び/又は再生装置において、前記ディスク状記録媒体からの再生出力からウォブリング信号を抽出するウォブリング信号抽出手段と、前記ウォブリング信号の周期より短い周期の基準クロックを発生する基準クロック発生手段と、前記ウォブリング信号抽出手段により抽出された前記ウォブリング信号を2値化してウォブリングパルスを得ると共に、このウォブリングパルスに対して所定の期間に亘って前記基準クロック発生手段からの前記基準クロックに従って積算カウントするカウント手段と、前記カウント手段からのカウント出力を前記ウォブリング信号と略同一周期になるように前記基準クロックを基にして分周することにより、平均周期のウォブリングパルスを記録クロック用の信号として生成するウォブリングパルス生成手段とを有する。

【0019】請求項2に記載の本発明に係る記録及び/又は再生装置は、上述の課題を解決するために、前記ウォブリングパルス生成手段が、前記基準クロックの分周を行う平均値を、一つのウォブル周期毎、或いは所定期間毎に更新しながら基準クロックの分周を行う。

【0020】請求項3に記載の本発明に係る記録及び/又は再生装置は、上述の課題を解決するために、前記ウォブリングパルス生成手段が、情報の記録から再生への切替り時、及び情報の再生から記録への切替り時には、所定時間、該切替りの直前に用いていた前記平均値を用いて基準クロックの分周を行う。

【0021】請求項4に記載の本発明に係る記録及び/又は再生装置は、上述の課題を解決するために、前記カウント手段が、前記情報記録部検出手段で情報記録部が検出されたタイミングに対応するウォブリング信号の直前のウォブリング信号から、該ウォブリングパルスのパルス数のカウントを開始する。

【0022】

【発明の実施の形態】本発明に係る記録及び/又は再生装置は、DVD-R又はDVD-RWに対してデータの記録再生を行うディスク記録再生装置に適用することができる。なお、以下、ディスク状記録媒体としてDVD-Rを用いた場合を例として説明を進める。

【0023】まず、この実施の形態のディスク記録再生装置に用いられるDVD-R31は、図1に示すよう

に、透明基板kの一方の面に凹状のウォブリンググループ32と凸状のランド33とが螺旋状又は同心円状に交互に射出成形等により生成されている。

【0024】また、ウォブリンググループ32及びランド33上にデータ記録層としての色素膜35が成膜され、この色素膜35に、当該DVD-R31に記録すべきデータ（以下、記録データという。）に応じて変調された記録用の光ビームBが透明基板kの他方の面側から照射されることで、記録データに応じたピット列が非可逆的に生成される追記型の光ディスクとなっている。

【0025】このDVD-R31は、所定の周波数成分を有するウォブリング信号に応じてウォブリングされたウォブリンググループ32を有している。DVD-R31は、いわゆるグループ記録方式の光ディスクであり、このウォブリンググループ32が生成された箇所が、前記記録データを記録するためのデータ記録用トラックとして設定されている。

【0026】また、このDVD-R31では、隣接するウォブリンググループ32間のランド33に、例えばディスク盤面上におけるアドレス情報（絶対位置情報）等が記録されたプリピット34が生成されている。

【0027】また、色素膜35の下層には金蒸着膜36が生成されている。DVD-R31では、データ記録用トラックに記録された記録データを再生する際に、データ記録用トラックに照射された再生用の光ビームBを、この金蒸着膜36にて高い反射率で反射させるようにしている。さらに、金蒸着膜36の下層に保護膜37が成膜されている。

【0028】以上のようなDVD-R31に対して、記録データを記録する際には、データ記録用トラックとして設けられたウォブリンググループ32のウォブリング周波数が検出され、このウォブリング周波数に基づいてDVD-R31が回転駆動されるようになっている。また、プリピット34からはアドレス情報等が検出され、このアドレス情報に基づいて記録位置を検出し、ウォブリンググループ32に記録データを記録するようになっている。

【0029】ここで、記録データを記録する際には、記録データに応じて変調された記録用の光ビームBを、その光スポットの中心がウォブリンググループ32の中心と一致するように照射する。これにより、ウォブリンググループ32上のデータ記録トラックに、記録データに対応したピット列が生成されて、記録データが記録されることになる。このとき、記録用の光ビームBの光スポットSPの大きさは、図1に示すように、その一部がウォブリンググループ32だけではなく、隣接するウォブリンググループ32間のランド33にも照射されるように設定される。

【0030】そして、このランド33に照射された光スポットSPの一部の反射光を、ウォブリンググループ3

2の接線方向、すなわち、DVD-R31の回転方向に光学的に平行な分割線により分割されたフォトディテクタにより受光し、このフォトディテクタからの出力に基づいて、例えばプッシュプル信号を生成してトラッキングサーボをかけ、また、フォトディテクタからウォブリンググループ32のウォブリング信号を抽出し、このウォブリング信号に基づいてDVD-R31の回転に同期した後述する記録用クロック信号を生成するようになっている。

【0031】次に、DVD-R31に予め記録されているアドレス情報の記録フォーマットについて、図2を用いて説明する。

【0032】この図2において、上段は記録データにおける記録フォーマットを示し、下段の波形は当該記録データを記録するウォブリンググループ32のウォブリング状態（ウォブリンググループ32を平面視したときに確認される蛇行状態）を示している。また、記録データにおける記録フォーマットを示した上段とウォブリンググループ32のウォブリング状態を示した下段との間の上向き矢印は、プリピット34が生成される位置を模式的に示すものである。

【0033】なお、この図2におけるウォブリンググループ32のウォブリング状態は、理解を容易化するために、実際の振幅よりも大きい振幅で示している。また、実際には、記録データは、上述したようにウォブリンググループ32の中心線上に記録されるようになっている。

【0034】この図2に示すように、DVD-R31に記録される記録データは、予め情報単位としてのシンクフレーム毎に分割されている。1つのレコーディングセクタは、26のシンクフレームで構成されている。また、16のレコーディングセクタで1つのECC（Error Correcting Code）ブロックが構成されている。なお、1つのシンクフレームは、記録データを記録する際の記録フォーマットにより規定されるピット間隔に対応する単位長さTの1488倍（1488T）の長さを有している。そして、1つのシンクフレームの先頭における14Tの長さに相当する部分は、シンクフレーム毎の同期をとるための同期情報SYが記録されるようになっている。

【0035】一方、DVD-R31に記録されるアドレス情報は、ディスク製造時に記録データのシンクフレーム毎に予め記録されることになる。ここで、プリピット34によりDVD-R31にアドレス情報が記録される場合は、記録データの各シンクフレームにおける同期情報SYが記録される領域に隣接するランド33上に、アドレス情報における同期信号を示すものとして、図2中矢印B0で示すプリピット34（以下、プリピットB0という。）が生成されると共に、当該同期情報SY以外の当該シンクフレーム内の前半部分に隣接するランド3

3上に、記録すべきアドレス情報の内容を示すものとして図2中矢印B1、B2で示すプリピット34（以下、プリピットB1、プリピットB2という。）の双方或いは一方が生成されることになる。

【0036】ただし、同期情報SY以外の当該シンクフレーム内の前半部分については、記録すべきアドレス情報の内容によっては、プリピットB1やプリピットB2が生成されない場合もある。

【0037】この際、1つのレコーディングセクタにおいては、1つ置きシンクフレーム毎にプリピット34が生成されてアドレス情報が記録される。1つのレコーディングセクタは、EVENフレームとODDフレームとが交互に連続しており、図2中実線の上向き矢印で示すように、EVENフレームにプリピット34が生成された場合には、ODDフレームにはプリピット34は生成されない。一方、図2中波線の上向き矢印で示すように、ODDフレームにプリピット34が生成された場合には、EVENフレームにはプリピット34は生成されない。

【0038】また、EVENフレームにプリピットを生成する場合には、レコーディングセクタの先頭のシンクフレームにおいては、プリピットB0、プリピットB1、プリピットB2の全てのプリピットが生成されており、レコーディングセクタの先頭以外のシンクフレームにおいては、当該シンクフレームに記録すべきアドレス情報が「1」のときには、プリピットB0及びプリピットB2のみが生成され、記録すべきアドレス情報が「0」のときには、プリピットB0及びプリピットB1のみが生成されている。

【0039】また、ODDフレームにプリピットを生成する場合には、レコーディングセクタの先頭のシンクフレームにおいては、プリピットB0及びプリピットB1のみが生成されており、レコーディングセクタの先頭以外のシンクフレームにおいては、前記EVENフレームの場合と同様である。

【0040】なお、プリピット34をEVENフレームとODDフレームのいずれのシンクフレームに生成するかは、隣接するランド33上に先行して生成されたプリピット34の位置に依存して決められる。

【0041】すなわち、プリピット34は、通常はEVENフレームに生成されるが、当該EVENフレームにプリピット34を生成したときに、このプリピット34が、先行して生成された隣接するランド33上のプリピット34と、DVD-R31の径方向において重なることになる場合には、このプリピット34は、ODDフレームに生成されることになる。

【0042】換言すると、プリピット34は、図3に示すように隣接するランド33間において、DVD-R31の径方向に重ならないように生成される。プリピット34をこのように生成することにより、隣接するランド

33間において、DVD-Rの径方向に重なる位置にそれぞれプリピット34が生成されることがなくなるので、プリピット34の検出に当たってはクロストークによる影響を低減することができる。

【0043】なお、図3において、ランド33上で先頭が黒色の帯状で示されたシンクフレームが、プリピット34が生成されたシンクフレームであり、先頭が白抜きの帯状で示されたシンクフレームが、プリピット34が生成されないシンクフレームである。

【0044】一方、ウォブリンググループ32は、全てのシンクフレームに亘って、約140KHzの一定ウォブリング周波数 f_0 （1つシンクフレーム内にウォブル8周期分のウォブリング信号が入る周波数）でウォブリングされている。そして、後述のディスク記録再生装置において、この一定のウォブリング周波数 f_0 を抽出することで、DVD-R31の回転動作を制御するための信号が検出されると共に、記録用クロック信号が生成されることになる。

【0045】また、プリピット34とウォブリング信号との位相関係を一定にするため、プリピットB0～B2は、ディスク製造時に予め生成され、プリピットB0から186T（1488T/8）分づつ離れてプリピットB1、プリピットB2がそれぞれ生成されている。

【0046】また、プリピット34は、上述したように、1つおきのシンクフレーム毎にランド33に生成され、隣接するランド33間において、DVD-R31の径方向に重ならないように生成される。したがって、1つのウォブリンググループ32に隣接する2つのランド33には、ウォブリンググループ32のウォブル16周期毎にプリピット34が出現し、且つ、そのプリピット34がウォブリンググループ32の両側に交互に出現することとなる。

【0047】次に、図4は、当該実施の形態のディスク記録再生装置の全体的なブロック図である。この図4からわかるように、当該実施の形態のディスク記録再生装置は、ピックアップ10と、このピックアップ10からの出力信号が最適なレベルとなるように利得が制御される再生増幅器11（AGC）と、再生増幅器11からの再生データからウォブリング信号を抽出するバンドパスフィルタ27（BPF）と、BPF27で抽出されたウォブリング信号の位相周期を正確な位相周期に是正するウォブリングパルス抽出部22とを有している。

【0048】また、このディスク記録再生装置は、デコーダ12と、プリピット信号デコーダ13と、スピンドルモータ14と、サーボ回路15と、プロセッサ（CPU）16と、エンコーダ17と、パワー制御回路18と、レーザ駆動回路19と、インターフェース20とを備えている。

【0049】また、このディスク記録再生装置には、例えばホストコンピュータ21等の外部装置が接続されて

おり、この場合、このホストコンピュータ21からDVD-R31に記録すべきデジタルデータSRR（記録データ）がインターフェース20を介して供給されるようになっている。

【0050】このようなディスク記録再生装置においては、ホストコンピュータ21からの記録データSRRが、インターフェース20を介してエンコーダ17に供給され、エンコーダ17によりエンコード処理され、パワー制御回路18によりレベル制御されてレーザ駆動回路19に供給されるようになっている。

【0051】レーザ駆動回路19は、この記録データSRRに応じたレーザ駆動信号SDLを生成し、これをピックアップ10に供給する。これにより、ピックアップ10を介して、記録データSRRに応じて変調された記録用の光ビームBが、スピンドルモータ14により回転駆動されるDVD-R31のデータ記録トラック上に照射されることとなる。そして、記録データSRRに対応するピット列がDVD-R31のデータ記録トラック上に非可逆的に生成され、記録データの書き込みが行われることとなる。このとき、ピックアップ10は、光ビームBのDVD-R31からの反射光を内部のフォトディテクタにより検出し、この検出信号SDTを再生増幅器11に供給する。

【0052】この検出信号SDTには、プリビット及びウォブリンググループのウォブリング周波数に対応する情報が含まれており、再生増幅器11は、この検出信号SDTを、最適な出力レベルとなるように制御された利得で増幅し、プリビット及びウォブリンググループのウォブリング周波数に対応するプリレコーディング情報信号SPPを出力する。

【0053】デコーダ12は、再生増幅器11から供給された増幅信号SPに対して、8/16復調処理及びデインターリーブ処理等を施すことで増幅信号SPをデコード処理し、復調信号SDMをCPU16に供給すると共に、サーボ復調信号SSDをサーボ回路15に供給する。

【0054】バンドパスフィルタ27（BPF）は、再生増幅器11から供給されたプリレコーディング情報信号SPPからウォブリング信号を抽出し、これをウォブリングパルス抽出部22に供給する。ウォブリングパルス抽出部22は、後に説明するようにBPF27から供給されたウォブリング信号の位相周期を一定化し、これを記録クロックとしてサーボ回路15、プリビット信号デコーダ13及びエンコーダ17にそれぞれ供給する。

【0055】プリビット信号デコーダ13は、プリレコーディング情報信号SPPからプリビット34のプリビット信号の信号成分のみを抽出する。そして、この抽出したプリビット信号の信号成分をプリビット検出信号SPDTとしてサーボ回路15及びウォブリングパルス抽出部22に供給する。また、プリビット信号デコーダ1

3は、抽出したプリビット信号の信号成分をデコードし、復調プリビット信号SPDとしてCPU16に供給する。

【0056】さらにプリビット信号デコーダ13は、抽出したプリビット信号から図3を用いて説明したようにウォブリング信号の16周期毎に記録されている同期パターン（ランドプリビットシンク：LPPsync）を検出し、これをウォブリングパルス抽出部22に供給する。

【0057】サーボ回路15は、プリビット信号デコーダ13から供給されるプリビット検出信号SPDT及びデコーダ12から供給されるサーボ復調信号SSDに基づいて、フォーカスサーボ制御、トラッキングサーボ制御及びアクセス制御を行うためのピックアップサーボ信号SSPを生成し、このピックアップサーボ信号SSPをピックアップ10に供給する。

【0058】また、サーボ回路15は、ウォブリングパルス抽出部22から供給される記録クロックに基づいて、スピンドルモータ14を回転駆動制御するためのスピンドルサーボ制御信号SSSを生成し、このスピンドルサーボ制御信号SSSをスピンドルモータ14に供給する。

【0059】インターフェース20は、CPU16による制御のもとで、ホストコンピュータ21から供給された記録データSRRを当該ディスク記録再生装置に取り込むためのインターフェース動作を行い、取り込んだ記録データSRRを前記エンコーダ17に供給する。

【0060】次に、当該実施の形態のディスク記録再生装置における記録クロックの生成動作を説明する。まず、図5は、当該実施の形態のディスク記録再生装置の前記ウォブリングパルス抽出部22の構成ブロック、及びサーボ回路15の一部の構成ブロックを示す図である。

【0061】図5中、点線で囲むブロックがウォブリングパルス抽出部22のブロック図なのであるが、このウォブリングパルス抽出部22において、周期積算部50には、前記BPF27からのウォブリング信号が2値化されると共にノイズ除去されウォブリングパルス（WBLPOLI）として供給されている。また、この周期積算部50には、プリビット信号デコーダ13からの、ランドプリビットシンク（LPPsync）が供給されると共に、図示しない発振器からの基準クロック（Clock1）が分周器51により例えば1/4分周（Clock2）されて供給されている。この1/4分周された基準クロック（Clock2）は、ウォブリング信号の周期よりも極端に短い周期の基準クロックとなっている。

【0062】周期積算部50は、ランドプリビットシンク（LPPsync）が供給されたタイミングの直前に供給されたウォブリングパルス（WBLPOLI）のエ

ツジのタイミングで、前記1/4分周された基準クロック(Clock 2)のカウントを開始し、該ウォブリングパルスの複数プリピット周期分($16 \times i$)に相当するカウント値(計測値 m)を平均周期検出回路52及びLPPWindow生成回路53に供給する。

【0063】平均周期検出回路52は、周期積算部50からのカウント値を、積算したウォブリング周期(16 周期) \times プリピット周期(i)で除算処理することにより($m / \{ (16 \times i) / 4 \} = n$)、ウォブリングパルスの平均周期に対する基準クロック数 n を算出し、これを分周器54に供給する。

【0064】具体的には、図3を用いて説明したようにランド33に予め記録されているプリピット間は、 16 ウォブリング周期となっている(1 プリピット周期= 16 ウォブリング周期)。また、周期積算部50におけるプリピット周期のカウント周期(i)は、例えば 1 プリピット周期 ~ 13 プリピット周期($i = 1 \sim 13$)等のように可変設定可能となっている。

【0065】周期積算部50は、カウント周期数が $i = 5$ 周期に設定された場合は、この5周期分に相当する基準クロック(Clock 2)のカウント値を平均周期検出回路52等に供給し、カウント周期数が $i = 12$ 周期に設定された場合は、この12周期分に相当する基準クロック(Clock 2)のカウント値を平均周期検出回路52等に供給する。

【0066】平均周期検出回路52は、例えばカウント周期数が5周期に設定された場合は、周期積算部50からのカウント値を「 16×5 」で除算処理して1プリピット周期分のカウント値の平均値 n (1プリピット周期に相当するウォブリングパルスの平均カウント値)を算出して分周器54に供給し、カウント周期数が12周期に設定された場合は、周期積算部50からのカウント値を「 16×12 」で除算処理してウォブリングパルスの平均周期に対する基準クロック数 n を算出し、これを分周器54に供給する。

【0067】分周器54は、平均周期検出回路52から平均値 n が供給されると、これをレジストし、以後、この平均値 n を用いて以下に説明するウォブリングパルス(WBLPOLLO)の生成動作を行う。

【0068】すなわち、分周器54には、ウォブリングパルスの平均周期に対する基準クロック数を前述のウォブリング信号と略々同一周期になるように分周するために、前記分周器51にも供給されている基準クロック(Clock 1)が供給されており、この基準クロック(Clock 1)を前記レジストした平均値 n で1/ n 分周することにより、正確な周期のウォブリングパルス(WBLPOLLO)を生成し、これをサーボ回路15の位相比較器61及びAC位相シフタ62に供給する。

【0069】前述のように、1プリピット周期= 16 ウォブリング周期であるため、BPF27で抽出されたウォブ

リング信号は、 16 ウォブリング周期毎にプリピットによる周期変動が生じているのであるが、DVD-R31の回転速度が線速度一定と仮定すると、平均周期検出回路52で計測される複数プリピット周期(16 ウォブリング周期 $\times i$)の周期変動率は、1プリピット周期の周期変動率よりも格段に小さい。このため、当該実施の形態のように、複数プリピット周期のカウント値(合計時間)を、積算したプリピット周期数で除算して平均プリピット周期を算出し、この平均プリピット周期の信号を前記分周器54からウォブリングパルス(WBLPOLLO)として出力することにより、プリピットによる周期変動を除去したかたちの正確な周期のウォブリングパルスを生成して出力することができる。

【0070】図6は、BPF27から出力されたウォブリング信号の周期変動を、図7は、ウォブリングパルス抽出部22により平均化されたウォブリングパルスの周期変動を示している。この図6及び図7から、ウォブリングパルス抽出部22でウォブリングパルスを平均化することにより、ウォブリング信号の周期変動が例えば約1/40に改善されていることがわかるであろう。そして、この改善率は、積算するプリピット周期数が多くなる程、プリピットによる周期変動分が平均化により吸収されることとなるため、向上することとなる。

【0071】ここで、分周器54の発振器周期は、図5に示すリセット信号により、1プリピット周期毎に更新され、或いは例えば3プリピット周期毎や5プリピット周期毎等の所定プリピット周期毎に更新される。

【0072】具体的には、1プリピット周期毎に分周器54の発振器周期を更新する場合は、1プリピット周期毎に分周器54にリセット信号が供給され、1プリピット周期毎にレジスタ内の平均値 n の書き換えが行われる。また、所定プリピット周期毎に分周器54の発振器周期を更新する場合は、所定プリピット周期毎に分周器54に位相リセット信号が供給され、所定プリピット周期毎にレジスタ内の平均値 n の書き換えが行われる。このような分周器54の発振器周期の更新は、ウォブリング信号の周期変動に応じて適宜可変すればよい。

【0073】そして、このように分周器54の発振器周期を適宜更新することにより、ディスク偏芯等によって生ずる線速度変化によるウォブリング信号の周期変動に対応した発振器周期の更新を行うことができ、より正確な周期のウォブリングパルスを生成することができる。

【0074】なお、分周器54における発振器周期の更新は、1プリピット周期の整数倍の周期毎に行うようにしてもよい。

【0075】次に、図4に示す再生増幅器11の利得は、CPU16によるAGC制御(自動利得制御)により自動的に調整されるのであるが、記録時から再生時への切替時、及び再生時から記録時への切替時にAGC応答時間(例えば約 $200 \mu s$)の影響でウォブリング

信号に大きな周期変動を生ずる。このため、CPU16は、記録時から再生時への切替時、及び再生時から記録時への切替時に、前記分周器54の発振器周期の更新を所定時間（AGCが正確に応答するようになるまでの間）停止制御する。

【0076】これにより、記録時から再生時への切替時、及び再生時から記録時への切替時でも、前記更新が所定時間停止制御されている間は、分周器54のレジスタに既に記憶されている平均値 n に基づく発振器周期でウォブリングパルス（WBLPOLLO）を出力することができる。従って、AGC応答時間（例えば約200 μ s）の影響でウォブリング信号に大きな周期変動を生じた場合でも、この周期変動に影響されることなく、正確なウォブリングパルス（WBLPOLLO）を出力することができる。

【0077】また、PLL回路等の複雑な回路を用いることなく正確な位相周期で安定したウォブリングパルスを生成することができ、回路構成の簡略化を通じて当該ディスク記録再生装置のローコスト化を図ることができる。

【0078】また、ウォブリングパルスの生成は、全てデジタル的に行うことができるため、ウォブリングパルス抽出部22の集積回路化を図ることができる。

【0079】次に、このようにウォブリングパルス抽出部22で生成されたウォブリングパルス（WBLPOLLO）は、図5に示すサーボ回路15の位相比較器61及びAC位相シフタ62にそれぞれ供給される。

【0080】プリピット検出出力は、ウォブリング信号の位相90°のタイミングで現れるようになっており、LPPWindow生成回路53は、ウォブリングパルス抽出部22に供給されるBPF27からのウォブリングパルス（WBLPOLI）と、周期積算部50からのカウント値（計測値 m ）とに基づいて、位相比較タイミング信号を生成し、これを位相比較器61に供給する。

【0081】位相比較器61は、ウォブリングパルス抽出部22からのウォブリングパルス（WBLPOLLO）と、ランドプリピット（LPP）の検出信号とを、LPPWindow生成回路53からの位相比較タイミング信号が供給されたタイミングで比較し、ウォブリングパルス（WBLPOLLO）の位相と、ランドプリピット

（LPP）の検出信号の位相との位相誤差を検出し、この位相誤差信号をAC位相シフタ62に供給する。

【0082】AC位相シフタ62は、この位相誤差に応じて、ウォブリングパルス抽出部22からのウォブリングパルス（WBLPOLLO）の位相をシフトすることにより、ウォブリングパルス抽出部22からのウォブリングパルス（WBLPOLLO）の位相を、ランドプリピット（LPP）の検出信号の位相に合わせ、これをPLL回路63に供給する。

【0083】PLL回路63は、このAC位相シフタ6

2により位相合わせの行われたウォブリングパルスの位相をロックし、これを記録クロック（WTCCLK）として図4に示すピックアップ10等に供給する。これにより、プリピットの位相に同期した正確な位相の記録クロック（WTCCLK）を生成することができる。そして、この正確な位相の記録クロック（WTCCLK）により記録データを正確に記録することができる。

【0084】なお、以上の説明は、データの記録時におけるウォブリングパルスの生成動作及び記録クロックの生成動作の説明であったが、ウォブリングパルスの生成動作は、データの再生時であってもこの記録時と同様に再生される。詳しくは上述の記録時の説明を参照されたい。

【0085】

【発明の効果】請求項1～請求項4に記載の本発明に係る記録及び／又は再生装置は、周期変動を抑制したウォブリングパルスを生成することができる。このため、この正確な周期のウォブリングパルスに基づいて記録クロック或いは再生クロックを生成することができ、情報の正確な記録或いは再生を可能とすることができる。

【0086】また、PLL回路等の複雑な回路を用いることなく正確な位相周期のウォブリングパルスを生成することができるため、当該記録及び／又は再生装置の構成を簡略化してローコスト化を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る記録及び／又は再生装置が適用された実施の形態となるディスク記録再生装置に用いられるDVD-Rの構造を示す図である。

【図2】前記DVD-Rのフォーマットの一例を示す図である。

【図3】前記DVD-R上に生成されたウォブリンググループとプリピットとの関係を示す図である。

【図4】前記実施の形態のディスク記録再生装置の全体的なブロック図である。

【図5】前記実施の形態のディスク記録再生装置に設けられているウォブリングパルス抽出部のブロック図である。

【図6】前記実施の形態のディスク記録再生装置に設けられているBPFから出力されるウォブリングパルスの周期変動を説明するための図である。

【図7】前記実施の形態のディスク記録再生装置に設けられているウォブリングパルス抽出部により、周期変動が是正されたウォブリングパルスの周期変動を説明するための図である。

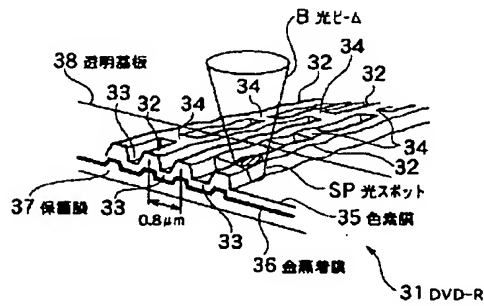
【符号の説明】

10…ピックアップ、11…再生増幅器、12…デコーダ、13…プリピット信号デコーダ、14…スピンドルモータ、15…サーボ回路、16…CPU、17…エンコーダ、22…ウォブリングパルス抽出部、23…記録用クロック信号生成部、24…BPF、25…周期平均

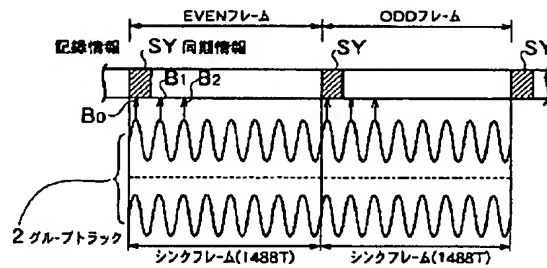
化回路、31…DVD-R、32…ウォブリンググループ、33…ランド、34…プリピット、50…周期積算部、51…分周器、52…平均周期検出回路、53…L

PPWindow生成回路、54…分周器、61…位相比較器、62…AC位相シフタ、63…PLL回路

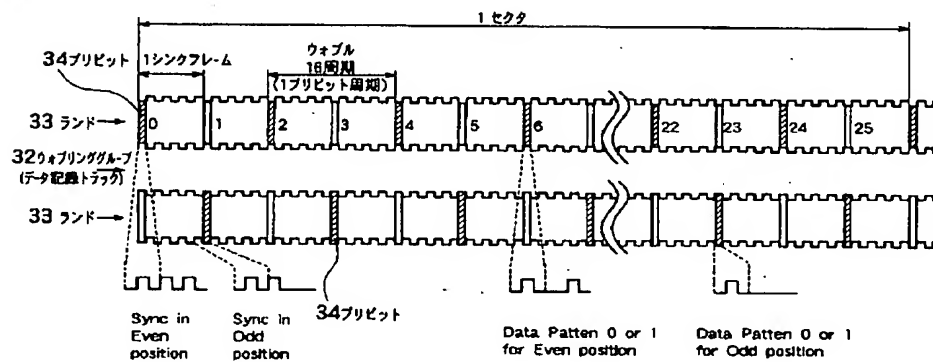
【図1】



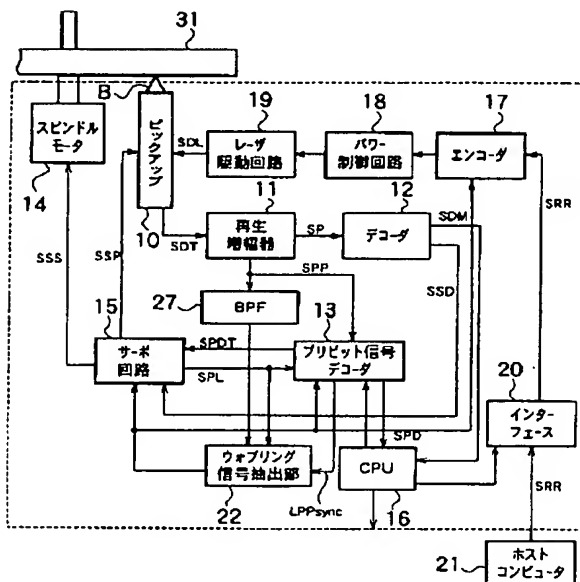
【図2】



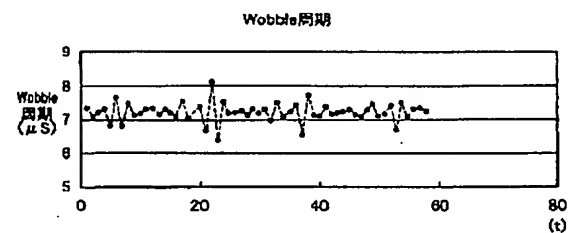
【図3】



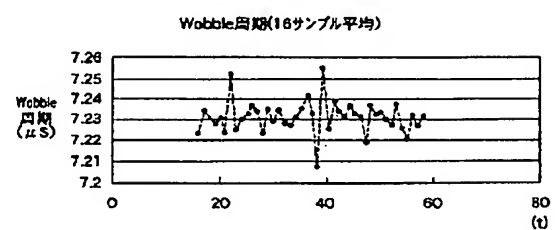
【図4】



【図6】



【図7】



【図 5】

